L.A.P.
6ème année
Informatique industrielle

Année académique 00-01
LAP_01.doc
Secondaire Technique

LABORATOIRE

D'AUTOMATISMES PROJETS ET STAGE.

Cours de MONSIEUR VERSTRAETEN.

I.T.C.F.Evere

Date :27/11/00

Verstraeten, Charles

Rapport Lap_01VLC:

Etude et réalisation d'un montage de logique séquentielle (Compteur 3 digits décimal avec présélection).

1 **Introduction** : (Enoncé)

Réalisation d'une application permettant, soit de compter sur 3 digits le passage d'objets jusqu'à une valeur prédéfinie, ou encore une temporisation digitale à 3 digits pouvant être programmée entre 1 à 999 secondes.
Cahier de charge :
Le compteur comporte 3 digits représenté par des afficheurs de type 7 segments.

- Lors de l'enclenchement par appui sur un bouton poussoir « marche » un relais ferme un contact .(mise en marche de la machine) signalée par une led verte Et « reset » du compteur' (mise à zéro du compteur).
- Chaque objet passant devant un détecteur représenter par microswitch incrémente le compteur.
- Lorsque la valeur du compteur correspond à une valeur présélectionné par codeur BCD, (indiqué par des rotary digits switch), le relais se déclenche, la machine s'arrête et une led rouge s'allume.
- Le bouton poussoir de remise à zéro, remet le cycle en fonctionnement.

La temporisation digitale reprend le même mécanisme, mais ce n'est plus le comptage d'objet qui intervient mais bien une fonction de générateur délivrant une impulsion toutes les secondes.

- Le changement de fonction se fera à l'aide d'un jumper.

Le compteur comprend 3 décades avec affichage par display 7 segments, et la présélection s'effectue par codeur BCD (manuel).

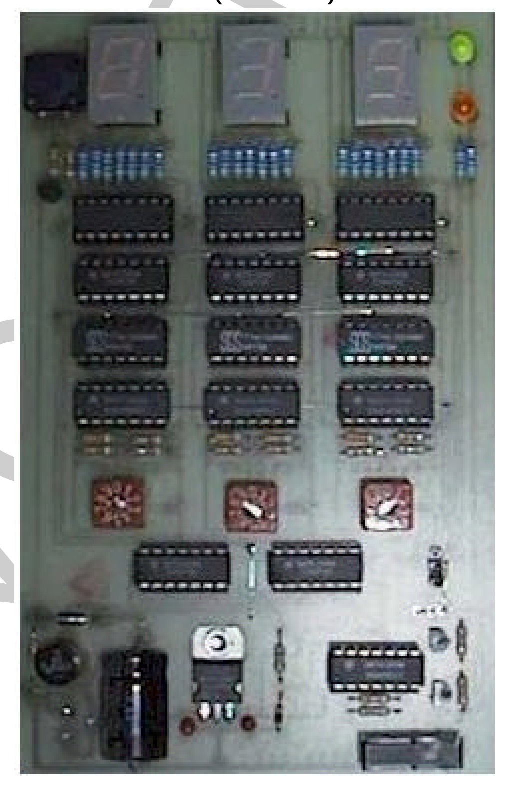


Figure 2.1.1 Photo de la réalisation

2 **Etude du montage** :

2.1 **Schéma bloc** permettant de répondre au problème posé : (LAP_01.VSD)

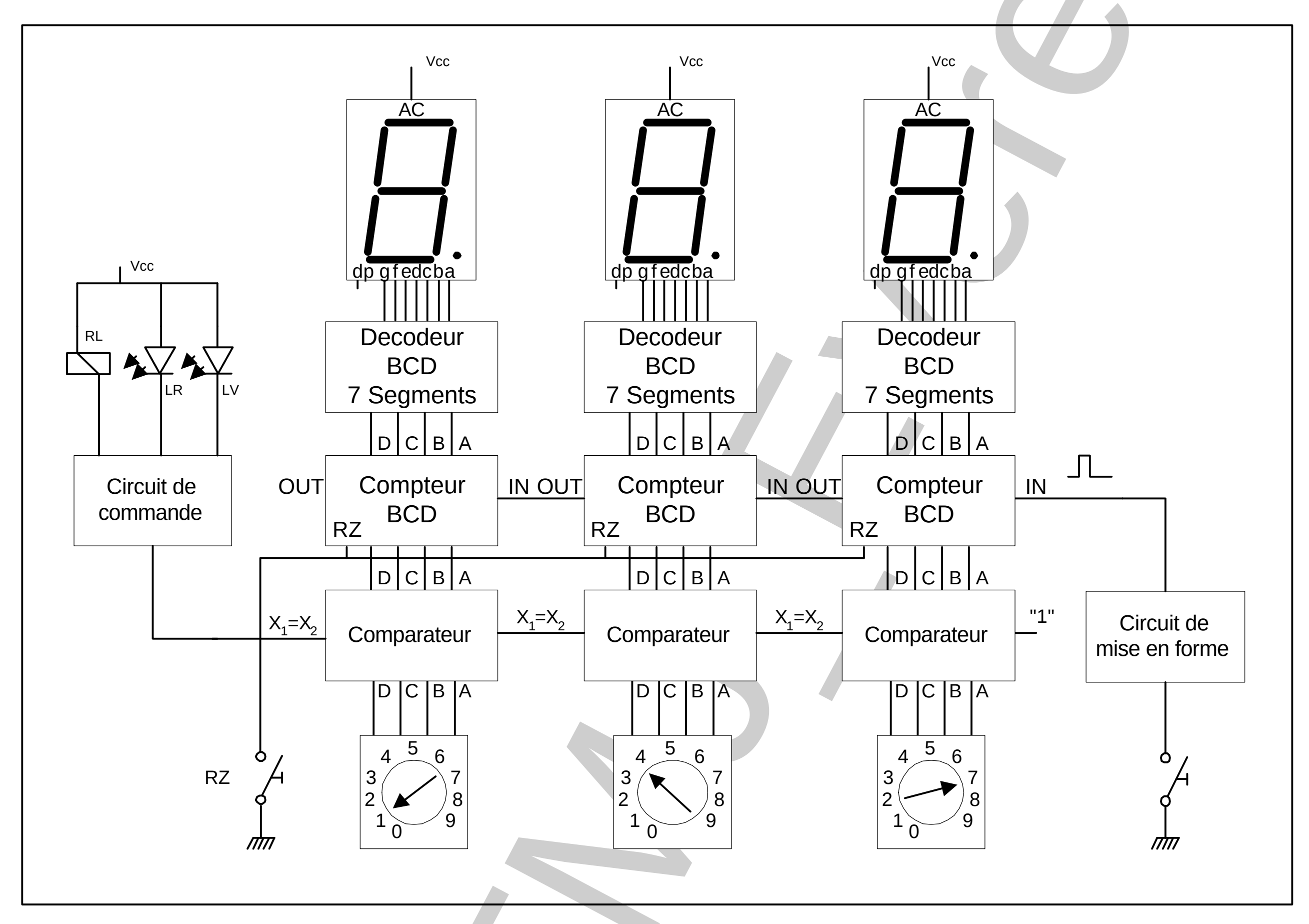


Figure 2.1.1 Schéma bloc (Visio)

2.2 **Simulation** (à l'aide de workbench)(LAP_01.CA4)

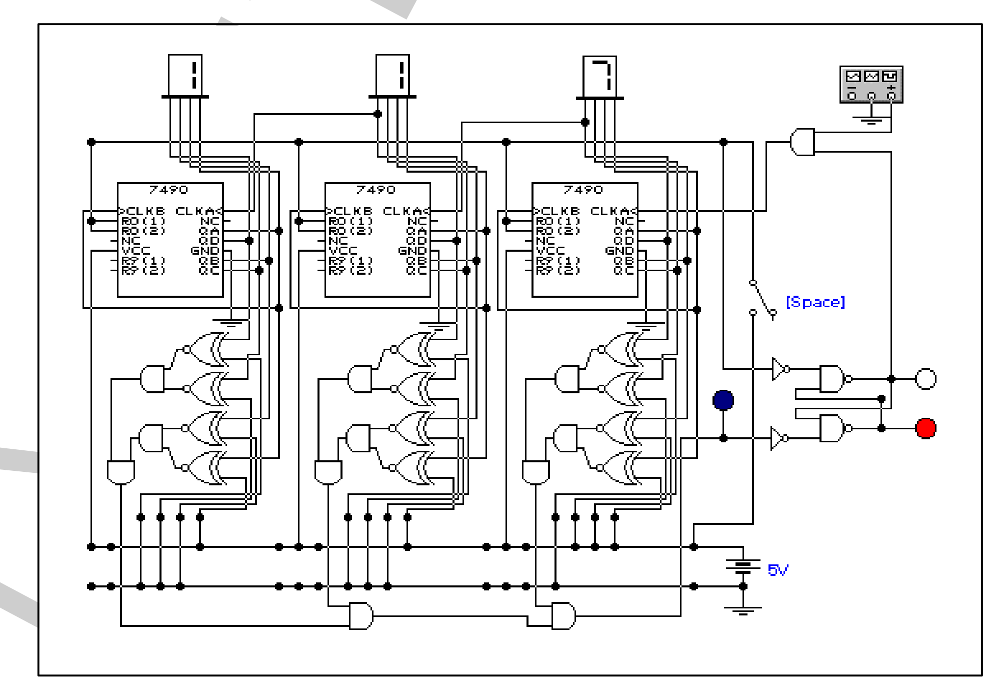


Figure 2.2.1 Simulation Workbench)

2.3 **Schéma de principe** : (à l'aide d'ulticap) (LAP_01.UTCH

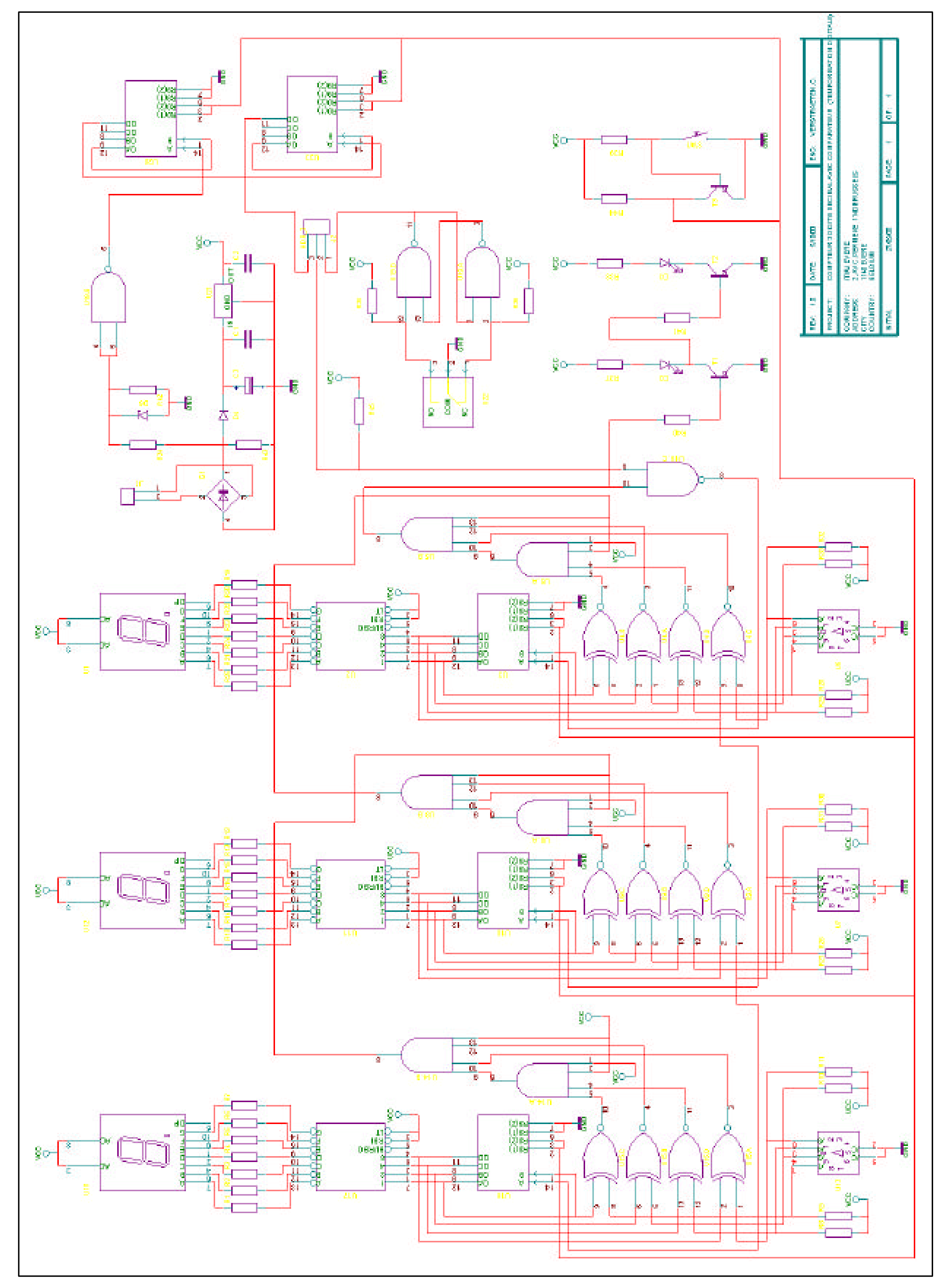


Figure 2.3.1 Schéma de principe (Ulticap)

2.4 **Schéma du circuit imprimé :** (à l'aide de Smartwork) (LAP_01.pcb)

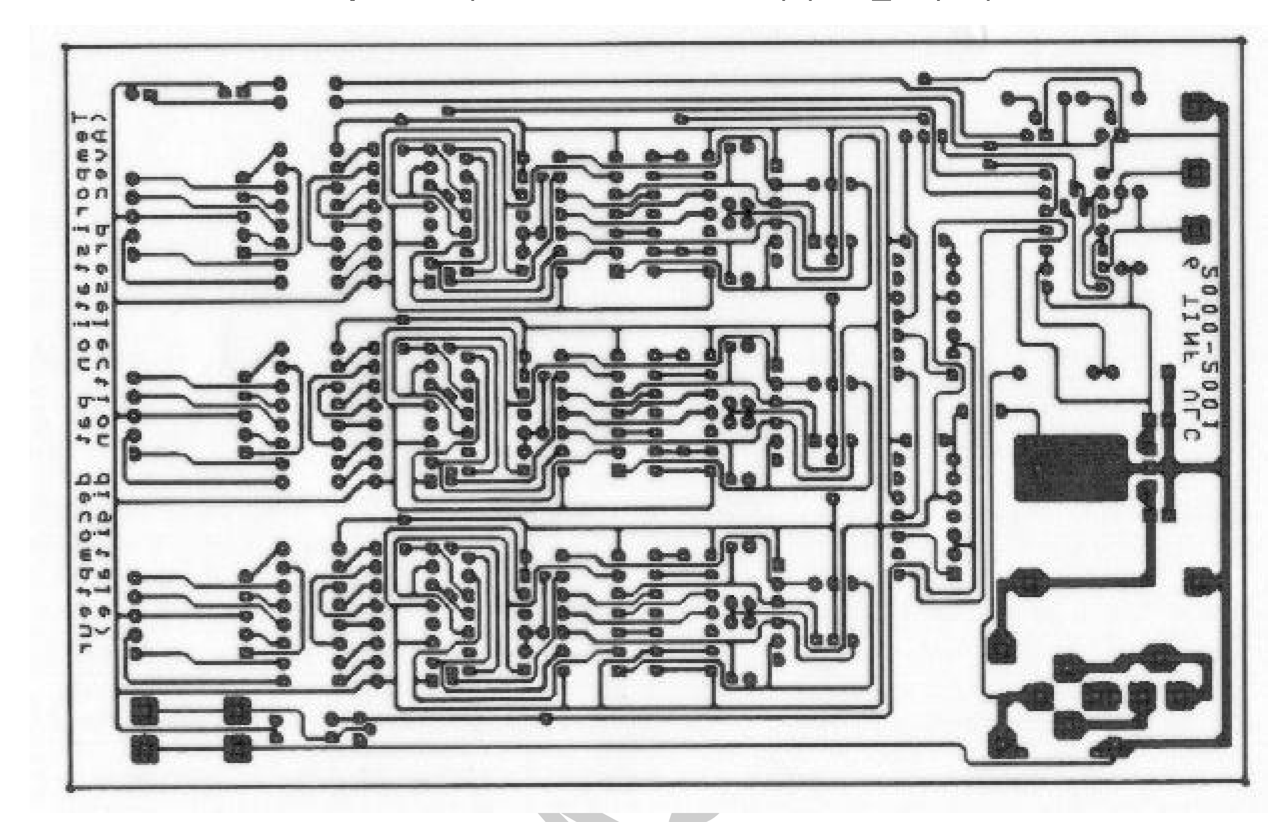


Figure 2.4.1 Circuit imprimé (Smartwork)

2.5 **Schéma d'implantation des composants :** (Smartwork) (LAP_01pcb.jpg)

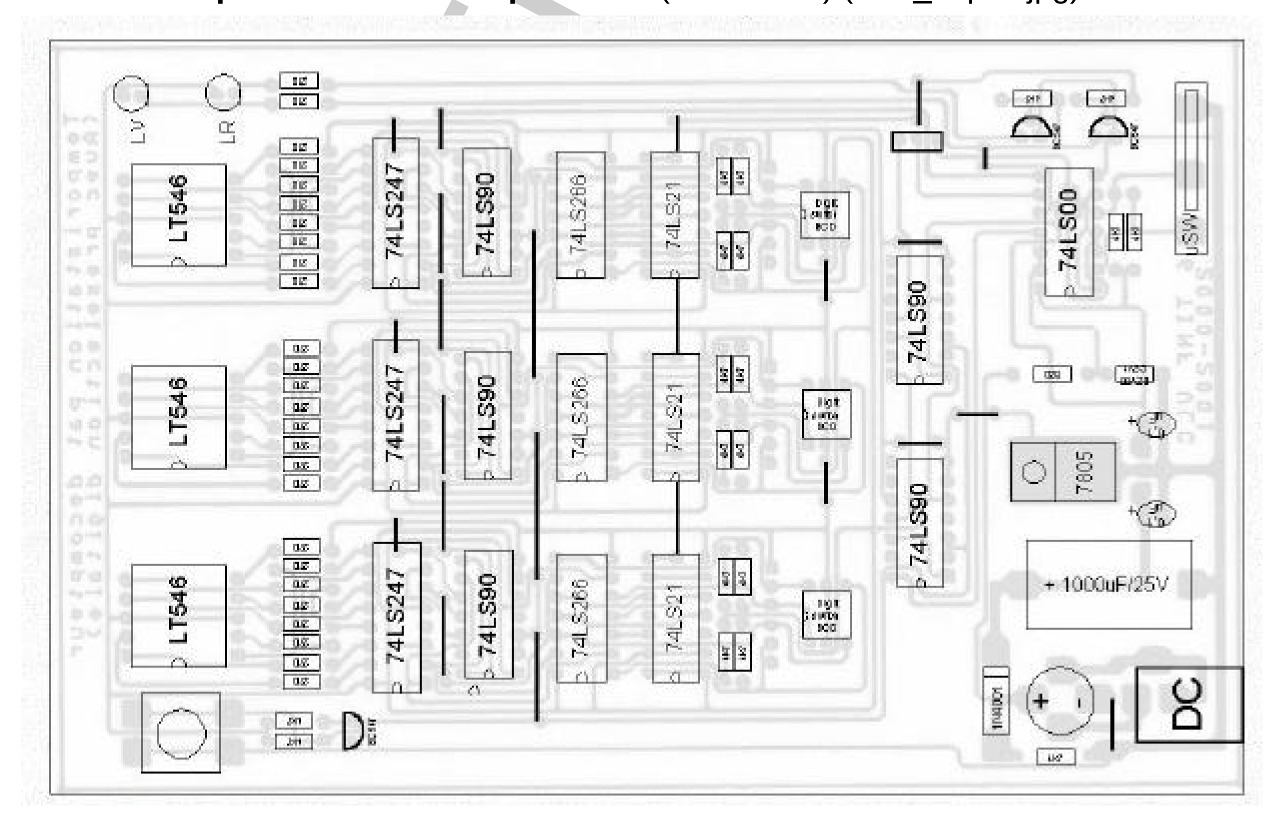


Figure 2.5.1 Schéma d'implantation (visio + jpeg)

3 Réalisation pratique :

3.1 Méthode de travail :

- *Tirage du calque sur ploter à partir de SMART WORK.*
- *Gravure de la plaquette du circuit imprimé à partir du calque.*
- *Vérification des courts-circuits et microcoupures, etc…*
- *Forage de tous les trous à 0.8 mm + agrandissement de certains trous à 0.9mm, 1mm, 1.2mm suivant le composant.*
- *Implantation et soudage des composants suivant l'ordre :*
    a) *Les straps (jonction coté composants).*
    b) *Les résistances.*
    c) *Supports de circuits intégrés.*
    d) *Les condensateurs, transistors, etc …(suivant la hauteur du composant toujours du plus petit au plus haut).*

3.2 Test et essai + dépannage :

- *Quand tous les composants ont été soudés avec soin, il faut commencer par vérifier à l'aide d'un voltmètre si la tension d'alimentation (Vcc + GND) arrive bien à tous les bornes de différents éléments (circuits intégrés, switchs ,boutons poussoirs etc…).*

- *Ensuite, monter la première décade, c'est à dire le premier display (LSD digit le moins significatif) ainsi que son décodeur et s'arranger pour que les entrées A,B,C,D soient connectées à la masse, ou encore placer le compteur qui lui est associé et mettre ce dernier à zéro par un mise à +Vcc de l'entrée reset ou par appui sur le bouton remise à zéro de manière à vérifier si le digit affichait bien les segments formant le zéro.*
  Si le résultat n'est pas correct, le digit ne s'allume pas ou d'autres segments s'allument, il faut prendre le schéma de principe et regarder si les connexions du digit sont correctes, le raccordement entre l'afficheur et le décodeur, s'il n'y a pas de microcoupure ou contact entre pistes juxtaposées, après analyse du problème, éliminer le défaut' dépanner, et après correction vérifier le résultat.(les segments doivent former alors le zéro).

- *Ensuite mettre en place le flip-flop anti-rebond (74LS00) et observer le signal de sortie à l'aide d'une sonde et d'un oscilloscope, ce signal doit passer de l'état « L » à l'état « H », en appuyant successivement sur le micro switch.*
  Si le circuit ne réagit pas correctement, tester sur base du schéma de principe et trouver le défaut pour l'éliminer par la suite.
  Quand cette étape est passé avec succès, et que le compteur est placé on peut vérifier sont fonctionnement en vérifiant son incrémentation après l'appuis successif sur le microswitch .

- *Après mettre en place une nouvelle décade (display) et observer que le report se fait correctement entre le compteur d'unité et celui des dizaine.*
  Ensuite, mettre en place la troisième décade et observer le bon report entre les dizaine et les centaine.

- *Puis mettre en place un comparateur et son digit switch sur le première décade et constater le bon déroulement de l'opération lors de l'appui sur le switch qui dans ce cas-ci produit un RESET.*
  Même mécanisme pour les comparateurs 2 et 3.

- *Ensuite mettre en place un jumper permettant de sélectionner la fonction Timer, de 0 à 999 secondes, vérifier d'abord en connectant un transformateur et avec un oscilloscope que l'on a bien des impulsions de fréquence 100 Hz et après passage dans les deux compteur monté en cascade, une impulsion toutes les secondes.*

3.3 Nomenclature des composants : (voir Lap_01.bom)

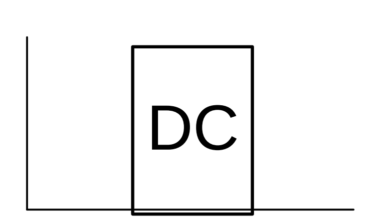
Fonction	Qté	Boitier	Valeur	Dénomination	Référence
UT_DEVICE		**UT_PKGTYP**	**UT_VALU**		**Refdes**
Résistances	**23**	**RES12**	**270** *Ohms*	*5 % 1/4 w au carbone*	***R14,R25,R37,R1,R15,R38,R2,R16,R3,R17,R4,R18,R5,R19,R6,R7,R20,R21,R22,R12,R23,R13,R24***
Résistances	**1**	**RES12**	**470** *Ohms*	*5 % 1/4 w au carbone*	**R34**
Résistances	**17**	**RES12**	**4k7** *ohms*	*5 % 1/4 w au carbone*	***R36,R26,R27,R39,R28,R29,R8,R9,R40,R41,R30,R31,R10,R32,R11,R33,R35***
décodeurs	**3**	**DIP16**	**74LS247**	**74LS247**	**U11,U17,U2**
compteurs	**3**	**DIP14**	**74LS90**	**74LS90**	**U3,U16,U10**
Comparateurs	**3**	**DIP14**	**74LS266**	**74LS266**	**U4,U15,U9**
	3	**DIP14**	**74LS21**	**74LS21**	**U5,U14,U8**
Digit switch	**3***1*	**DIP6**	**DIGSWD**	**DIGSWD**	**U13,U6,U7**
Digits	**3**	**DIP10**	**DIS7S**	**LTS546**	**U12,U18,U1**
ic	**1**	**DIP14**	**74LS00**	**74LS00**	**U19**
Bouton poussoir	**1**	**SIL2**	**SWITCH**	**S SW_SPST**	**SW1/**
connecteur	**1**		**HDR_2**	**HDR_2**	**J1**
connecteur	**1**		**HDR_3**	**HDR_3**	**J2**
pont	**1**		**BRIDGE**	**BR-KBP1**	**G1**
diode	**1**		**DIODE**	**DIOD1**	**D4**
Diode zéner	**1**		**ZENER_DIO**	**BZY78C5V1**	**D5**
uSwitch			**SW_INV**	**SW_INV**	**U22**
transistor	**2**	**TRA_TO92B**	**BC547**	**BC547**	**T2,T1**
condensateur	**2**	**CRM5A**	**CAPACITOR**	**0.1u**	**C2,C1**
condensateur	**1**	**CAX0**	**ELCO**	**1000uF**	**C3**
Régulateur	**1**	**78XXV**	**7805**	**7805**	**U21**
Led rouge	**1**	**LED5R2_5V**	**LED 5MM**	**LED_5MM.VER_GREEN**	**D3**
Led verte	**1**	**LED5R2_5V**	**LED 5MM**	**LED_5MM.VER_RED**	**D2**

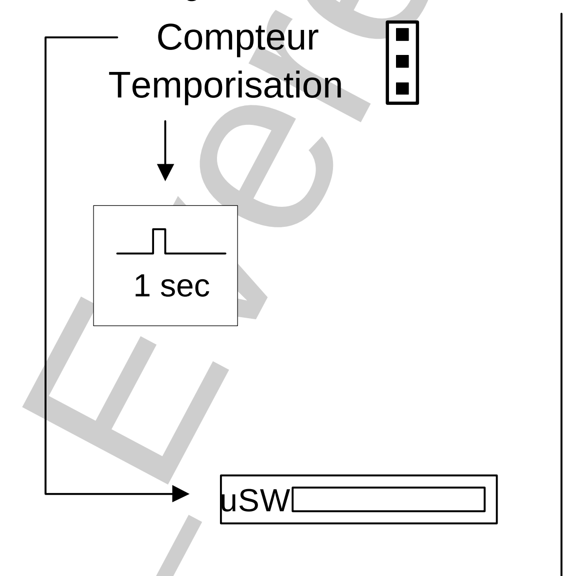
3.4 Appareils de mesures :

Nom	Dénomination	Caractéristiques
Voltmètre	*Wavetek 2015 true RMS*	*25 A*
Oscilloscope	*Gw Gos-622*	*20 MHz*
Function Generator	*DF1641A*	*1-->1MHZ*
Generator DC	*DC power supply*	*0-30 V*

4 Mode d'emploi :

- *Mettre le montage sous tension.à l'aide d'un adaptateur 9V à 12V dans la le connecteur DC situé dans le coin inférieur gauche du montage.*

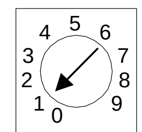


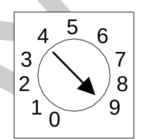


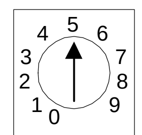
(la led rouge s'allume, état ON)

- *Choisir à l'aide du jumper la fonction :*
  - soit la fonction temporisation (timer) de **000** *à* **999 sec***, ou*
  - soit la fonction compteur (counter) de **000** *à* **999** *pièces.*

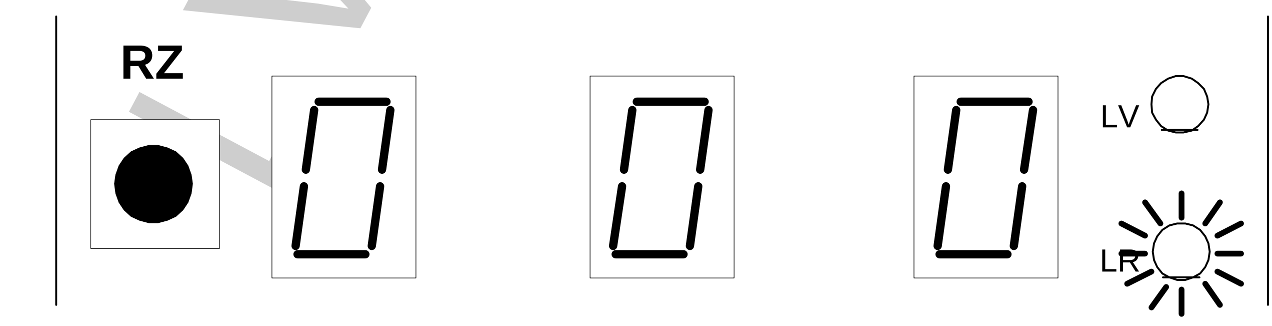
- *Mettre la valeur souhaitée entre* **000** *et* **999** *sur les digitswitchs.*
  Soit par exemple : **195**



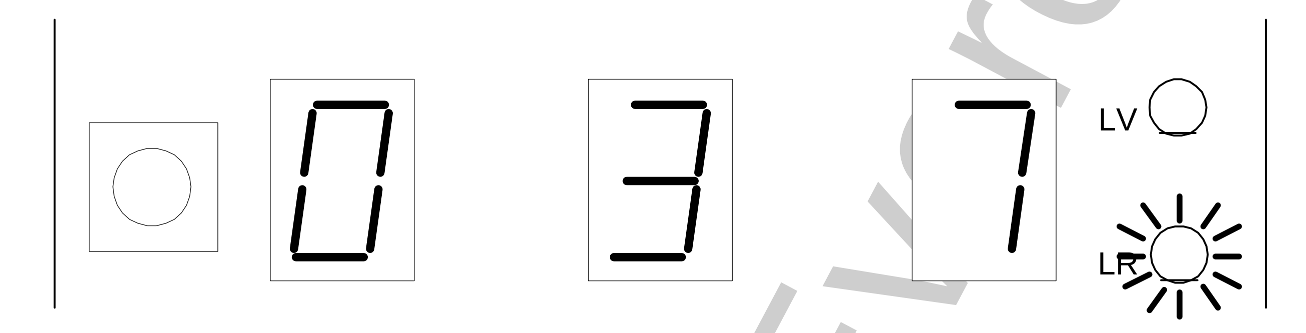




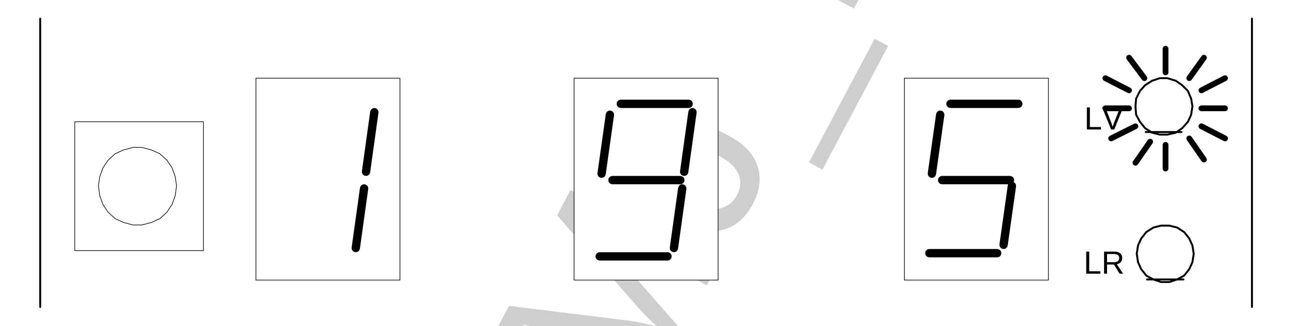
- *Pour démarrer le processus, appuyer sur le bouton remise à zéro (RZ), et les displays affiche* **000** *et la led rouge s'allume (* **LR** *= machine* **ON***)*



- *Suivant la fonction, après appui sur le microswitch ou après chaque seconde, le compteur s'incrémentera, exemple après 37 appui, ou 37 secondes, le compteur affichera :*



- *Lorsque la valeur du compteur atteindra la valeur de présélection le compteur s'arrête et la lampe verte s'allume.(état* **OFF***)*



- *Pour recommencer un cycle, il suffit de pousser sur le bouton poussoir de remise à zéro RZ.*

5 Remarques :

- *A la mise sous tension la lampe rouge s'allume mettant directement la machine en route, mais les compteurs ne sont pas remis à zéro, état aléatoire des F/F, pour y remédier, il faudrait placer une relmse à zéro automatique au démarrage à l'aide d'un circuit* **R C***.*
- *A la mise sous tension du le montage, la lampe verte devrait s'allumer pour donner l'état* **OFF** *de la machine, ce qui n'est pas le cas.*
  Pour y remédier, il faudrait modifier le circuit de manière à permettre avec un circuit **R C** *de remise automatique à* **999** *la mise sous tension.*
  De plus, la mise en cascade des comparateur style 74LS85 devrait aussi se faire pour A > B , suivi d'une fonction OU de manière à bloquer le compteur et allumer la led verte lorsque l'on à A > ou = B.

Rapport Lap_01VLC:

Etude et réalisation d'un montage de logique séquentielle (Compteur 3 digits décimal avec présélection).

1 Introduction : (Enoncé)

Réalisation d'une application permettant, soit de compter sur 3 digits le passage d'objets jusqu'à une valeur prédéfinie, ou encore une temporisation digitale à 3 digits pouvant être programmée entre 1 à 999 secondes.
Cahier de charge :
Le compteur comporte 3 digits représenté par des afficheurs de type 7 segments.

- Lors de l'enclenchement par appui sur un bouton poussoir « marche » un relais ferme un contact .(mise en marche de la machine) signalée par une led verte Et « reset » du compteur' (mise à zéro du compteur).
- Chaque objet passant devant un détecteur représenter par microswitch incrémente le compteur.
- Lorsque la valeur du compteur correspond à une valeur présélectionné par codeur BCD, (indiqué par des rotary digits switch), le relais se déclenche, la machine s'arrête et une led rouge s'allume.
- Le bouton poussoir de remise à zéro, remet le cycle en fonctionnement.

La temporisation digitale reprend le même mécanisme, mais ce n'est plus le comptage d'objet qui intervient mais bien une fonction de générateur délivrant une impulsion toutes les secondes.

- Le changement de fonction se fera à l'aide d'un jumper.

Le compteur comprend 3 décades avec affichage par display 7 segments, et la présélection s'effectue par codeur BCD (manuel).

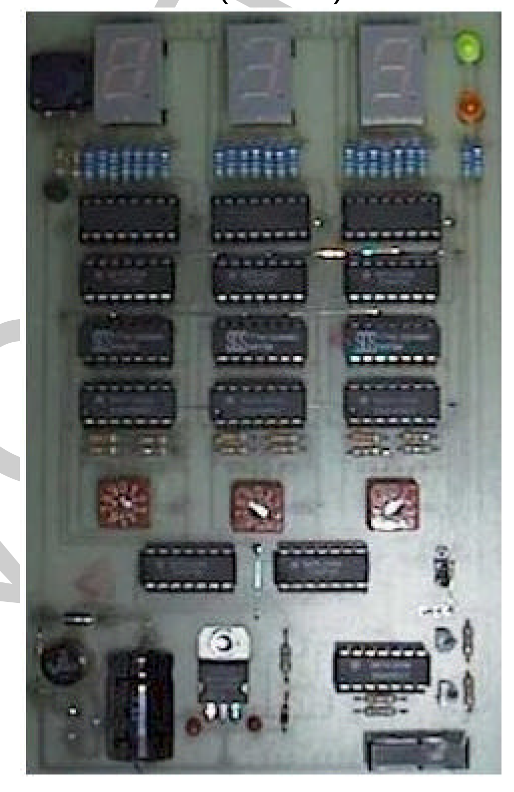


Figure 3.4.1 Photo de la réalisation

2 Téléchargement

Lap_01VLC.zip
Comprenant les fichiers suivant :
Lap_01.pcb (fichier SmartWork)
Lap_01.UTCH (fichier ULTICAP)
Lap_01.CA4 (fichier Workbench)
Lap_01.doc